



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 특허출원 2001년 제 56092 호
Application Number PATENT-2001-0056092

출원 년 월 일 : 2001년 09월 12일
Date of Application SEP 12, 2001

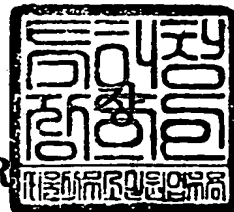
출원인 : 주식회사 만도
Applicant(s) Mando Corporation



2001 년 11 월 15 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

| | |
|------------|---|
| 【서류명】 | 특허출원서 |
| 【권리구분】 | 특허 |
| 【수신처】 | 특허청장 |
| 【참조번호】 | 0001 |
| 【제출일자】 | 2001.09.12 |
| 【발명의 명칭】 | 차량의 댐퍼 제어 방법 |
| 【발명의 영문명칭】 | METHOD FOR CONTROLLING DAMPER OF CARS |
| 【출원인】 | |
| 【명칭】 | 주식회사 만도 |
| 【출원인코드】 | 1-1999-060455-1 |
| 【대리인】 | |
| 【성명】 | 장성구 |
| 【대리인코드】 | 9-1998-000514-8 |
| 【포괄위임등록번호】 | 2000-002237-1 |
| 【발명자】 | |
| 【성명의 국문표기】 | 고유석 |
| 【성명의 영문표기】 | KOH, You Seok |
| 【주민등록번호】 | 721122-1012214 |
| 【우편번호】 | 138-180 |
| 【주소】 | 서울특별시 송파구 삼전동 38-32 한양빌라 A동 302호 |
| 【국적】 | KR |
| 【취지】 | 특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인 장성구 (인) |
| 【수수료】 | |
| 【기본출원료】 | 11 면 29,000 원 |
| 【가산출원료】 | 0 면 0 원 |
| 【우선권주장료】 | 0 건 0 원 |
| 【심사청구료】 | 0 항 0 원 |
| 【합계】 | 29,000 원 |
| 【첨부서류】 | 1. 요약서·명세서(도면)_1통 |

【요약서】

【요약】

본 발명은 조향 상태에 따라 댐퍼의 감쇠력(damping force)을 적절히 조절하여 주행 중에 운전자에게 조향 안정성을 제공하는 차량의 댐퍼를 제어하는 방법에 관한 것이다. 종래에는 눈길이나 빙판길 등 마찰 계수가 작은 로우 뮤(low myu) 조건의 노면에서 발생하는 스핀(spin) 현상에 대해서는 대처할 수 없다. 예로, 눈길이나 빙판길 등 마찰 계수가 작은 로우 뮤 조건의 노면에서 또는 급조향시 발생하는 오버-스티어(over-steer) 또는 언더-스티어(under-steer)에 대해서는 대처할 수 없다. 본 발명은 조향 상태에 따라 댐퍼의 전륜 감쇠력 및 후륜 감쇠력을 각기 적절히 조절하여 주행 중에 운전자가 조향에 대해 안정성을 갖도록 한다. 따라서, 차량 운전이 더욱 안전해지고 운전자의 승차감도 좋아지기 때문에, 차량의 전체적인 성능이 향상된다.

【대표도】

도 2

【명세서】**【발명의 명칭】**

차량의 댐퍼 제어 방법 {METHOD FOR CONTROLLING DAMPER OF CARS}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명에 따른 차량의 댐퍼 제어 방법을 실시하기 위한 블록도,
도 2는 본 발명에 따른 차량의 댐퍼 제어 방법의 실시예를 단계별로 나타낸
순서도,

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

| | |
|---------------|---------------|
| 10 : 조향각 센서 | 12 : 요 레이트 센서 |
| 14 : 횡 가속도 센서 | 16 : 휠 스피드 센서 |
| 18 : 차속 센서 | 20 : 전자 제어 장치 |
| 22 : 프런트 댐퍼 | 24 : 리어 댐퍼 |

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <8> 본 발명은 차량의 댐퍼(damper) 제어 방법에 관한 것으로서, 특히, 조향 상태에 따라 댐퍼의 감쇠력(damping force)을 적절히 조절하여 주행 중에 운전자에게 조향 안정성을 제공하는 차량의 댐퍼를 제어하는 방법에 관한 것이다.
- <9> 오프로드카는 물론, 대부분의 온로드카에도 쇼크업쇼바가 장치되어 있다. 쇼크업쇼바는 우리말로 하면 '충격을 흡수하는 장치'라는 의미를 갖는다.

<10> 이와 같은 쇼크업쇼바는 댐퍼와 코일스프링으로 구성되어 있다. R/C카가 노면으로부터 충격을 받으면 먼저 코일스프링이 팽창과 수축을 반복하면서 충격을 흡수한다. 그러나 이 상태라면 스프링이 팽창과 수축을 반복하는 동안 R/C카는 작은 조각의 진동을 반복해서 받게 된다. 그래서 가능한 한 빨리 진동을 흡수하기 위해서 댐퍼가 필요하다.

<11> 댐퍼는 크게 나누어 두 가지의 종류가 있다. 하나는 프리క్ష션댐퍼, 또 하나는 오일댐퍼이다. 프리క్ష션댐퍼는 마찰저항을 이용한 것으로, 기본적인 R/C킷트에 포함되어 있는 것이 대부분이다. 이 타입은 코일스프링이 팽창과 수축을 반복하는 동안, 댐퍼 케이스와 샤프트가 맞스치게끔 되어 있다. 이 맞스치는 저항으로, 스프링의 팽창수축은 점차 세력을 잃고 결국 멈추게 되는 것이다.

<12> 다른 하나인 오일댐퍼는 케이스 내에 끈기가 있는 오일을 넣고 봉한 것이다. 거기에 삽입하는 샤프트의 끝 부분에는 피스톤이 붙어 있다. 스프링이 팽창수축을 반복하는 동안에는 오일 속의 피스톤이 상하운동을 한다. 댐퍼오일은 물의 수백배에 해당하는 끈기를 가지고 있는 것으로 피스톤이 움직이는 것만 해도 상당한 저항이 발생하게 된다. 이 저항으로 스프링의 팽창과 수축은 점차 세력을 잃고 결국 멈추게 되는 것이다.

<13> 프리క్ష션댐퍼와 오일댐퍼를 비교하면 진동을 흡수하는 빠르기의 면에서, 오일 댐퍼쪽이 유리하다. 이것은 오일댐퍼에는 끈기가 서로 다른 여러 가지 오일들이 준비되어 있어서 상황에 맞추어 효과적으로 세팅을 변경할 수 있기 때문이다. 예로, 스프링의 진동이 심할 때에는 보다 끈기가 있는 오일을, 진동이 약할 때에는 보다

끈기가 없는 오일을 세팅하는 식으로 변경이 가능하다. 이 때문에 프릭션댐퍼가 부착되어 있는 R/C킷트라도 업그레이드하기 위한 옵션부품으로서 오일댐퍼가 준비되어 있는 것이 일반적이다.

<14> 종래의 제어 로직(control logic)이 제어하는 영역은 크게 라이드(ride) 영역 및 핸들링(handling) 영역으로 구분된다. 좀더 세부적으로 보면, 라이드, 앤티-롤(anti-roll), 앤티-다이브(anti-dive), 앤티-스카트(anti-squat) 및 스피드 센시티브(speed sensitive) 등으로 구분된다.

<15> 이와 같은 로직은 마찰 계수가 큰 하이 뮤(high myu) 조건의 노면에 적용되는 로직이다.

<16> 따라서, 눈길이나 빙판길 등 마찰 계수가 작은 로우 뮤(low myu) 조건의 노면에서 발생하는 스핀(spin) 현상에 대해서는 대처할 수 없다. 예로, 눈길이나 빙판길 등 마찰 계수가 작은 로우 뮤 조건의 노면에서 또는 급조향시 발생하는 오버-스티어(over-steer) 또는 언더-스티어(under-steer)에 대해서는 대처할 수 없다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<17> 본 발명은 상기 결점을 개선하기 위하여 안출한 것으로서, 조향 상태에 따라 댐퍼의 전륜 감쇠력 및 후륜 감쇠력을 각기 적절히 조절하여 주행 중에 운전자가 조향에 대해 안정성을 갖도록 하는 차량의 댐퍼 제어 방법을 제공하는 데 그 목적이 있다.

<18> 이와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 조향각 센서(steering angle sensor), 차속 센서, 요 레이트 센서(yaw rate sensor) 및 각 바퀴에 대응하는 각 휠 스피드 센서(wheel speed sensor)로부터 제공되는 각 정보에 따라 각 바퀴에 대응하는 각 댐퍼의 감쇠력을 각기 제어하는 차량의 댐퍼 제어 시스템에 있어서: 조향각 정보, 차속 정보, 요 레이트 정보 및 각 바퀴에 대응하는 각 휠 스피드 정보를 입력하는 제 1 단계; 상기 조향각 정보, 차속 정보 및 각 휠 스피드 정보를 이용하여 운전자가 의도한 요 레이트 값을 선정하는 제 2 단계; 상기 운전자가 의도한 요 레이트 값과 상기 요 레이트 센서가 제공하는 요 레이트 정보를 비교하는 제 3 단계; 상기 비교 결과에 따라 오버-스티어인지 언더-스티어인지를 판단하는 제 4 단계; 상기 스티어 판단에 대응하여 상기 각 댐퍼의 감쇠력을 각기 제어하는 제 5 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

【발명의 구성 및 작용】

<19> 이하, 이와 같은 본 발명의 실시 예를 다음과 같은 도면에 의하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

<20> 도 1은 본 발명에 따른 차량의 댐퍼 제어 방법을 실시하기 위한 블록도로, 전자 제어 장치(20)가 조향각 센서(10), 요 레이트 센서(12), 횡 가속도 센서(14), 휠 스피드 센서(16) 및 차속 센서(18)로부터 각 감지 신호를 각각 제공받아 프론트 댐퍼(front damper)(22) 및 리어 댐퍼(rear damper)(24)의 감쇠력을 각기 제어하도록 구성된다.

<21> 동 도면에 있어서, 조향각 센서(10)는 조향각을 감지하여 전자 제어 장치(20)로 제공한다.

- <22> 요 레이트 센서(12)는 차량의 요 레이트를 감지하여 전자 제어 장치(20)로 제공한다.
- <23> 횡 가속도 센서(14)는 차량의 횡 가속도를 감지하여 전자 제어 장치(20)로 제공한다.
- <24> 휠 스피드 센서(16)는 4 개의 휠 스피드 센서로 구성되어 각 바퀴의 스피드를 각기 감지하여 전자 제어 장치(20)로 제공한다. 4 개 바퀴의 속도는 거의 같기 때문에, 이 중에 하나만 전자 제어 장치(20)로 제공해도 된다.
- <25> 차속 센서(18)는 차속을 감지하여 전자 제어 장치(20)로 제공한다.
- <26> 전자 제어 장치(20)는 조향각 센서(10), 요 레이트 센서(12), 차속 센서(18) 및 휠 스피드 센서(16)로부터 제공되는 각 정보에 따라 프론트 댐퍼(18) 및 리어 댐퍼(20)의 감쇠력을 각기 제어한다.
- <27> 프론트 댐퍼(18)는 전자 제어 장치(20)의 제어에 따라 차량의 양 옆 앞바퀴의 감쇠력 제어를 담당한다.
- <28> 리어 댐퍼(20)는 전자 제어 장치(20)의 제어에 따라 차량의 양 옆 뒷바퀴의 감쇠력 제어를 담당한다.
- <29> 도 2는 본 발명에 따른 차량의 댐퍼 제어 방법의 실시예를 단계별로 나타낸 순서도로, 전자 제어 장치(20)의 알고리즘(algorithm)이다.
- <30> 먼저, 전자 제어 장치(20)는 조향각 센서(10), 차속 센서(18), 요 레이트 센서(12) 및 휠 스피드 센서(16)로부터 조향각 정보, 차속 정보, 요 레이트 정보 및 각 바퀴에 대응하는 각 휠 스피드 정보를 입력한다(단계 30).

- <31> 전자 제어 장치(20)는 단계 30의 조향각 정보, 차속 정보 및 각 휠 스피드 정보를 이용하여 운전자가 의도한 요 레이트 값을 선정한다(단계 32).
- <32> 전자 제어 장치(20)는 단계 32의 운전자가 의도한 요 레이트 값과 요 레이트 센서(12)가 제공하는 요 레이트 정보를 비교한다(단계 34).
- <33> 전자 제어 장치(20)는 단계 34의 비교 결과에 따라 오버-스티어인지 언더-스티어인지를 판단한다(단계 36).
- <34> 전자 제어 장치(20)는 단계 36의 스티어 판단에 대응하여 프론트 댐퍼(22) 및 리어 댐퍼(24)의 감쇠력을 각기 제어한다. 이때, 조향시 감쇠력이 클수록 타이어(tire)의 접지력이 떨어지는 특성을 이용하여 차량이 오른쪽이나 왼쪽으로 회전하는 경우에 상관없이, 오버-스티어 특성이 나타나면 후륜의 감쇠력이 작아지도록 제어하고 전륜의 감쇠력은 커지도록 제어한다. 반면, 언더-스티어 특성이 나타나면 후륜의 감쇠력이 커지도록 제어하고 전륜의 감쇠력은 작아지도록 제어한다.

【발명의 효과】

- <35> 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명은, 조향 상태에 따라 댐퍼의 전륜 감쇠력 및 후륜 감쇠력을 각기 적절히 조절하여 주행 중에 운전자가 조향에 대해 안정성을 갖도록 한다. 따라서, 차량 운전이 더욱 안전해지고 운전자의 승차감도 좋아지기 때문에, 차량의 전체적인 성능이 향상된다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

조향각 센서, 차속 센서, 요 레이트 센서 및 각 바퀴에 대응하는 각 휠 스피드 센서로부터 제공되는 각 정보에 따라 각 바퀴에 대응하는 각 댐퍼의 감쇠력을 각기 제어하는 차량의 댐퍼 제어 시스템에 있어서:

조향각 정보, 차속 정보, 요 레이트 정보 및 각 바퀴에 대응하는 각 휠 스피드 정보를 입력하는 제 1 단계;

상기 조향각 정보, 차속 정보 및 각 휠 스피드 정보를 이용하여 운전자가 의도한 요 레이트 값을 선정하는 제 2 단계;

상기 운전자가 의도한 요 레이트 값과 상기 요 레이트 센서가 제공하는 요 레이트 정보를 비교하는 제 3 단계;

상기 비교 결과에 따라 오버-스티어인지 언더-스티어인지를 판단하는 제 4 단계;

상기 스티어 판단에 대응하여 상기 각 댐퍼의 감쇠력을 각기 제어하는 제 5 단계를 포함하는 차량의 댐퍼 제어 방법.

【청구항 2】

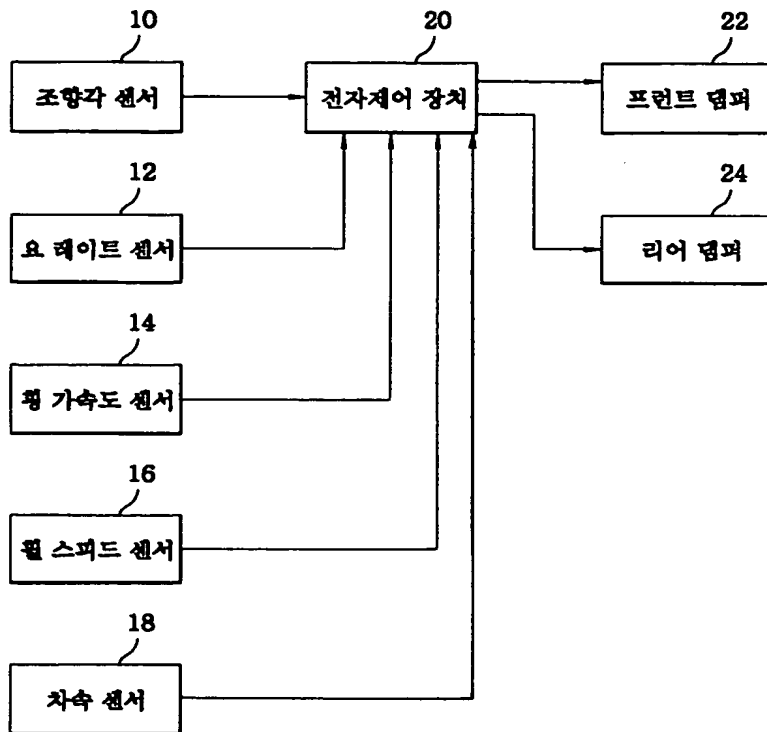
제 1 항에 있어서,

상기 제 5 단계는, 상기 스티어 판단이 오버-스티어 일 경우 후륜의 감쇠력이 작아지도록 제어하고 전륜의 감쇠력은 커지도록 제어하는 오버-스티어 제어 단계;

상기 스티어 판단이 언더-스티어일 경우 후륜의 감쇠력이 커지도록 제어하고 전륜의 감쇠력은 작아지도록 제어하는 언더-스티어 제어 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 차량의 댐퍼 제어 방법.

【도면】

【도 1】



【도 2】

